

**PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR
DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP
RADIAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA
MOBIL TOYOTA KIJANG**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mendapatkan Gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**



**Oleh :
DENS BERLIAN WAIS
K2513015**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PEDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2017

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dens BerlianWais
NIM : K2513015
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin

Menyatakan bahwa skripsi saya berjudul **“PENGARUH PENAMBAHAN BIOETANOL PADA BAHAN BAKAR DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP RADIAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA UJI JALAN MOBIL TOYOTA KIJANG”** ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Selain itu, sumber informasi yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerimasanksi atas perbuatan saya.

Surakarta, Juli 2016

Yang membuat pernyataan



Dens Berlian Wais

**PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR
DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP
RADIAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR
TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA
MOBIL TOYOTA KIJANG**

SKRIPSI

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Mendapatkan Gelar
Sarjana Pendidikan Program Studi Pendidikan Teknik Mesin**

**Oleh :
DENS BERLIAN WAIS
K2513015**

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PEDIDIKAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2017

PERSETUJUAN

Nama : Dens Berlian Wais

NIM : K2513015

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Etanol pada Bahan Bakar dan Pemanasan Bahan Bakar Melalui Pipa Bersirip Radial didalam *Upper Tank* Radiator Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Uji Jalan Mobil Toyota Kijang

Skripsi ini telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.

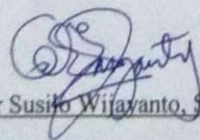
Surakarta, Juli 2017

Persetujuan Pembimbing

Dosen Pembimbing I

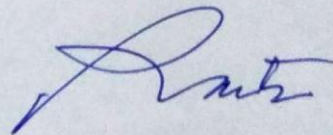
Dosen Pembimbing II

19/2017
17



Danar Susilo Wijayanto, S.T., M.Eng.

NIP. 19790124 200212 1 002



Drs. Ranto Hadi Saputro, M. T.

NIP. 19610926 198601 1 001

PENGESAHAN SKRIPSI

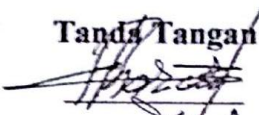

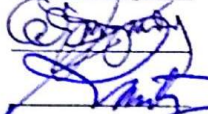

Nama : Dens Berlian Wais

NIM : K2513015

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Etanol pada Bahan Bakar dan Pemanasan Bahan Bakar Melalui Pipa Bersirip Radial didalam *Upper Tank* Radiator Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Uji Jalan Mobil Toyota Kijang

Skripsi ini telah dipertahankan di tahapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta pada hari kamis, tanggal 27 juli 2017 dengan hasil LULUS dan revisi maksimal 2 bulan. Skripsi telah direvisi dan mendapat persetujuan dari tim penguji.

Persetujuan hasil revisi oleh tim penguji:

	Nama Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. Husin Bugis, M.Si		14/8-17
Sekretaris	: Ngatau Rohman, S.Pd., M.Pd.		18-17
Anggota I	: Danar Susilo Wijayanto, ST., M.Eng.		29/2017
Anggota II	: Drs. Ranto, M.T.		

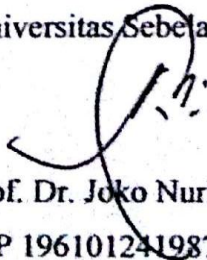
Skripsi disahkan oleh Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin pada,

Hari :

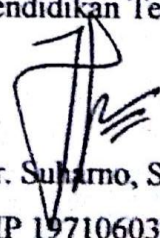
Tanggal :

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Sebelas Maret,


Prof. Dr. Joko Nurkamto, M.Pd.
NIP 196101241987021001

Kepala Program Studi
Pendidikan Teknik Mesin,


Dr. Suharno, ST., MT.
NIP 1971060320006041001

MOTTO

”Semua pekerjaan paling baik bila diawali dengan bismillah.”

“follow your passion, don’t mater what the people said, anything is imposible.”

“Roda kehidupan itu ada percayalah akan ada terang sehabis gelap.”

“Setiap orang selalu dapat jatah kesusahan dan kemudahan, maka habiskan jatah kesusahan mu sekarang agar dikemudian hari dapat kemudahan lebih.”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini, saya persembahkan untuk :

Bapak Mulyana dan Ibu Nunik Herini

“Doa yang tiada henti, kerja keras yang tak kenal lelah, pengorbanan waktu, tenaga yang tak terbatas, kasih sayang, dan motivasi yang tiada henti. Semuanya membuat saya menjadi lebih semangat dan bangga memilikimu. Tak ada kasih sayang yang seindah dan setulus kasih sayang orang tua. Bapak dan ibu, engkau adalah tempat peraduan yang tak pernah berkhianat.”

Arum Styarini

“Terimakasih atas dukungannya dan doa yang senantiasa mengalir deras demi kelancaran skripsi ini, terima kasih juga atas pengertiannya sebagai pasangan yang baik”

Kijang Team : Muhsin & Murpy

“Terima kasih karena sudah menjadi partner yang solid dan kompak, semoga persahabatan ini akan terjalin terus sampai kita sudah punya keluarga sendiri.”

Team Radiator

“Partner skripsi yang selalu memberikan semangat dan doa untuk lebih bergairah mengerjakan skripsi ini, terima kasih atas kerja samanya dari pengajuan judul sampai sidang skripsi. Ku harap tetap bekerja sama walaupun sudah lulus nantinya.”

Teman-teman PTM Angkatan 2013

“Teman seperjuangan selama 4 tahun terakhir yang memberikan cerita hidup baik suka, duka, sedih, bangga, bahagia dan semuanya. Terima kasih atas dukungan dan kerja samanya. Semoga semua sukses di masa depan, Amin.”

ABSTRAK

Dens Berlian Wais. K2513015. PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP RADIAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA UJI JALAN MOBIL TOYOTA KIJANG. Skripsi, Surakarta : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Juli 2017.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki (1) pengaruh penambahan etanol pada bahan bakar pertalite terhadap konsumsi bahan bakar terhadap konsumsi bahan bakar toyota kijang. (2) pengaruh pemanasan bahan bakar dengan menggunakan pipa bersirip radial di dalam *upper tank* radiator terhadap konsumsi bahan bakar toyota kijang. (3) pengaruh pipa bersirip radial di dalam *upper tank* radiator dan penambahan etanol pada bahan bakar pertalite terhadap konsumsi bahan bakar toyota kijang.

Penelitian ini menggunakan metode analisis deskriptif komperatif. Data yang diambil didapatkan dengan menambahkan etanol ke dalam bahan bakar pertalite dengan kadar yang divariasi yaitu: 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, dan 30% dan juga memodifikasi radiator sebagai alat pemanas bahan bakar, dengan mengaplikasikan sirip radial dengan jarak antar sirip yang divariasi yaitu: 10 *mm*, 20 *mm*, dan 30 *mm*.

Hasil penelitian sebagai berikut (1) konsumsi terendah diperoleh pada campuran bahan bakar dengan kadar etanol 15% sebesar 150 *ml/km* atau sebesar 25,56%. (2) Konsumsi bahan bakar terendah diperoleh pada penggunaan radiator dengan pipa bersirip radial 30 *mm* sebesar 163,64 *ml/km* atau sebesar 24,24%. (3) Konsumsi terendah pada campuran bahan bakar 15% kadar etanol dan penggunaan radiator dengan pipa bersirip radial 30 *mm* sebesar 109,09 *ml/km* atau sebesar 45,86%. (4) Perbandingan konsumsi bahan bakar standar sebesar 201,51 *ml/km*, konsumsi bahan bakar pertamax 174,24 *ml/km*, dan konsumsi bahan bakar pertalite dengan campuran etanol kadar 15% dan pemanasan bahan bakar pipa radial dengan jarak 30 *mm* sebesar 109,09 *ml/km*.

Kata Kunci: etanol, pipa bersirip radial, konsumsi bahan bakar, Toyota Kijang

ABSTRACT

Dens Berlian Wais. K2513015. EFFECT OF ADDITION OF ETHANOL IN FUEL AND HEATING FUEL MADE THROUGH RADIAL PIPE IN RADIAL UPPER TANK RADIATOR TO FUEL CONSUMPTION IN TYPICAL STEPS TOYOTA KIJANG CAR. Thesis, Surakarta: Teacher Training and Education Faculty, Sebelas Maret University, July 2017.

The purpose of this study was to investigate (1) the effect of ethanol addition on peralite fuel on fuel consumption. (2) the effect of fuel heating by using radially finned pipes in the upper tank radiator to consumption. (3) the effect of radial-finned pipes within the upper tank radiator and the addition of ethanol to the fuel of pertalite to fuel consumption.

This study uses a comparative descriptive analysis method. The data obtained were obtained by adding ethanol to the pertalite fuel with varied levels: 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, 25%, and 30% and also modified the radiator as a fuel heater by applying Radial fin with the spacing of varied fin is: 10 mm, 20 mm, and 30 mm.

The results of the study were as follows: (1) The lowest consumption was obtained in fuel mixture with 15% ethanol content of 150 ml / km or 25.56%. (2) The lowest fuel consumption is obtained on the use of radiator with a 30 mm radial finned tube of 163.64 ml / km or 24.24%. (3) The lowest consumption of fuel mixture is 15% ethanol content and the use of radiator with 30 mm radial finned pipe is 109.09 ml / km or 45.86%. (4) The comparison of the lowest pertamax fuel consumption occurs on the radial finned with a 30 mm fin interchange of 136.36 ml / km, and the pertalite fuel with a variation of 15% ethanol blend and fuel heating in radially finned pipes with spacing of 30 mm has the lowest consumption of 109.09 ml / km.

Keywords: *ethanol, radial fin pipes, fuel consumption, Toyota Kijang*

KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kehadiran Allah SWT, karena telah memberikan rahmat dan karunia-Nya berupa ilmu, inspirasi, kesehatan dan keselamatan. Ataskehendak-Nya peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“PENGARUH PENAMBAHAN ETANOL PADA BAHAN BAKAR DAN PEMANASAN BAHAN BAKAR MELALUI PIPA BERSIRIP RADIAL DI DALAM *UPPER TANK* RADIATOR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA UJI JALAN MOBIL TOYOTA KIJANG.”**

Skripsi ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Peneliti menyadari bahwa terselesaikannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, peneliti menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
3. Danar Susilo Wijayanto., S.T., M.Eng., selaku Pembimbing I, yang selalu memberikan motivasi dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Drs. Ranto, M.T., selaku Pembimbing II, yang selalu memberikan pengarahan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Drs. Ranto, M.T., selaku Pembimbing Akademik.

Penelitian menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan halini antara lain karena keterbatasan peneliti. Meskipun demikian, peneliti berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu.

Surakarta, Juli 2017

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGAJUAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
HALAMAN ABSTRAK	viii
HALAMAN <i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS	
A. Kajian Pustaka	7
B. Kerangka Berpikir	12
C. Hipotesis	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu Penelitian	18

B. Desain Penelitian	18
C. Teknik Pengumpulan Data	19
D. Teknik Analisis Data	20
E. Prosedur Penelitian	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Data	30
1. Konsumsi Bahan Bakar tanpa pemanasan Bahan Bakar	31
2. Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Pemanasan Bahan Bakar Pipa Tanpa Sirip	31
3. Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Pemanasan Bahan Bakar Pipa Bersirip Radial dengan Jarak antar Sirip 30 mm	31
4. Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Pemanasan Bahan Bakar Pipa Bersirip Radial dengan Jarak antar Sirip 20 mm	32
5. Konsumsi Bahan Bakar Menggunakan Pemanasan Bahan Bakar Pipa Bersirip Radial dengan Jarak antar Sirip 10 mm	32
B. Pembahasan Data	38
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Simpulan	43
B. Implikasi	44
C. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1. Spesifikasi Mobil Uji	24
3.2. Format Pengambilan Data untuk Volume Konsumsi Bahan Bakar.....	29
4.1. Data Konsumsi Bahan Bakar	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Siklus Kerja Motor Bensin 4 Tak	9
2.2. Radiator	11
2.3. Skema Paradigma Penelitian	15
3.1. <i>Tool Set</i>	21
3.2. <i>Stopwatch</i>	21
3.3. <i>Digi Hud</i>	22
3.4. <i>Anemometer</i> Digital	22
3.5. Termometer Air Raksa.....	23
3.6. Gelas Ukur 1 dan 0,5 liter	23
3.7. Desain Radiator pada Penelitian	25
3.8. Skema Desain Penelitian.....	25
3.9. Diagram Alir Penelitian	26
4.1. Hubungan Kadar Etanol terhadap Konsumsi Bahan Bakar	33
4.2. Perbandingan Pemanasan Pipa Bersirip Radial terhadap Konsumsi Bahan Bakar	35
4.3. Hubungan Pemanasan Pipa Bersirip Radial terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pertamina	37
4.4. Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar.....	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Pengesahan Proposal Skripsi	49
2. Kegiatan Seminar Proposal Skripsi.....	50
3. Surat Ijin Menyusun Skripsi	53
4. Surat Permohonan Ijin Penelitian Rektor.....	54
5. Surat Permohonan Ijin Penelitian Lab. Otomotif PTM	55
6. Foto Dokumentasi Pelaksanaan Pengujian	56
7. Data Konsumsi Bahan Bakar	57
8. Data Suhu Bahan Bahan Bakar	59